

Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi AB Mix terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L)

The Effect of Various Types of Bokashi and AB Mix Nutrition on Nutrition of Cocoa (*Theobroma cacao* L)

Dana Artha, M Nur

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau

Jl. Kaharuddin Nasution No.113 Pekanbaru 28284

E-mail: mnur@agr.uir.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the interaction effect of various types of Bokashi and AB Mix nutrients on cacao plant seedlings. The first factor is various types of bokashi (Factor B) which consists of 4 levels of treatment, namely no bokashi, chicken dung bokashi, goat dung bokashi and cow dung bokashi. and the second factor is AB Mix Nutrition (Factor M) which consists of 4 levels of treatment, namely AB Mix with concentrations of 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, and 2500 ppm. Parameters observed were plant height, number of leaves, total leaf area, stem diameter, chlorophyll content, rate of photosynthesis, and stomatal conductivity. The data were statistically analyzed and continued with the honest significant difference test (BNJ) at the 5% level. The results showed that the interaction effect of various types of bokashi and AB Mix nutrients had a significant effect on the parameters of chlorophyll content, photosynthetic rate, and stomatal conductivity. Mainly, various types of bokashi have a significant effect on the parameters of plant height and number of leaves with the best type of bokashi found in the type of chicken manure bokashi. AB Mix nutrients have a significant effect on the parameters of total leaf area and stem diameter with the best concentration of AB Mix nutrients found at a concentration of 2500 ppm.*

Keywords: *AB Mix nutrition, cocoa seedling, various types of bokashi*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh interaksi pengaruh berbagai jenis Bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap pembibitan tanaman kakao Penelitian ini dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah berbagai jenis bokashi (Faktor B) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu tanpa bokashi, bokashi kotoran ayam, bokashi kotoran kambing dan bokashi kotoran sapi. dan faktor kedua adalah Nutrisi AB Mix (Faktor M) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu AB Mix konsentrasi 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, dan 2500 ppm. parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, total luas daun, diameter batang, kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan daya hantar stomata. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara interaksi pengaruh berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan daya hantar stomata. secara utama berbagai jenis bokashi berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun dengan jenis bokashi terbaik terdapat pada jenis bokashi kotoran ayam. nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap parameter total luas daun dan diameter batang dengan konsentrasi nutrisi AB Mix terbaik terdapat pada konsentrasi 2500 ppm.

Kata Kunci: berbagai jenis bokashi, nutrisi AB Mix, pembibitan kakao

1. PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L) merupakan salah satu tanaman perkebunan di Indonesia yang perannya cukup penting bagi perekonomian nasional terutama dalam peningkatan devisa Negara. Menurut Sunarko (2014) pembibitan adalah kegiatan menumbuhkan serta mengembangkan mulai

dari tahap benih atau kecambah hingga ke tahap bibit yang siap untuk ditanam di lapangan, keberhasilan dalam berbudidaya dimulai dari pemilihan bahan tanam (bibit) juga pemahaman serta karakteristik bibit yang menjadi bahan tanam. Pada pertumbuhan tanaman kakao, bagian penting yang sangat perlu diperhatikan adalah faktor periode pertumbuhan bibit. Perlu adanya pelaksanaan pembibitan yang

sempurna, karena dari pembibitan yang baik merupakan usaha permulaan ke arah keberhasilan tanaman tersebut.

Menurut World Agroforestry Centre/ICRAF, semua pembibitan mempunyai tujuan yang sama yaitu untuk memproduksi sejumlah bibit berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan pengguna bibit, yang dimaksud dengan pengguna bibit adalah operator pembibitan itu sendiri, perseorangan, ormas, kelompok petani, badan pemerintah perusahaan dan konsumen swasta.

Indonesia sendiri memiliki sentra penanaman perkebunan kakao yang cukup luas dan tersebar di beberapa provinsi diantaranya: Kalimantan (3,6%), Nusa Tenggara timur, Nusa Tenggara Barat dan Bali (4,0%), Jawa (5,3%), Papua dan Maluku (7,1%) Sulawesi (63,8%). (Anonymous, 2013). Berdasarkan data diatas, sentra penanaman perkebunan Kakao paling luas berada di provinsi Sulawesi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya di Indonesia. Luas areal perkebunan kakao di Provinsi Riau dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 berturut-turut adalah 6.581 ha, 6.535, 5. 829 dan 5.590 ha, (Ditjenbun, 2020). Pengembangan kakao di wilayah Provinsi Riau sebagai produk andalan perkebunan sudah mulai dilakukan di beberapa kabupaten, seperti Kabupaten Indragiri Hulu sudah dicanangkan sebagai sentra kakao Provinsi Riau.

Permasalahan yang dihadapi pada tanah PMK pada umumnya adalah pH yang rendah, Al-dd yang cukup tinggi Kapasitas tukar kation yang rendah (KTK), kandungan unsur P yang rendah, dan juga miskin akan unsur hara (Kusumastuti, 2014) kriteria tanah yang memiliki pH rendah serta Al-dd yang tinggi menyebabkan unsur P tidak tersedia bagi tanaman karena lebih banyak yang terfiksasi sehingga pemberian P dalam jumlah yang cukup tidak direspon oleh tanaman. pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik maupun biologis tanah.

Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat menggantikan peranan pupuk kimia (anorganik) dalam menambah serta meningkatkan kesuburan tanah bahkan memperbaiki kerusakan fisik, kimia, dan biologis akibat pemupukan yang berlebihan. Berdasarkan sumber bahan dasar organiknya, ada beberapa jenis pupuk bokashi yang dapat diaplikasikan oleh petani yaitu, pupuk bokashi kandang arang, bokashi dari jerami, pupuk bokashi kandang dan lain-lain. (Raksun, 2018).

Pupuk bokashi mengandung Unsur N yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman, Unsur N merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tanaman. adanya unsur hara N merangsang pembentukan zat hijau daun yang sangat penting dalam fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat. Pemberian bokashi akan meningkatkan jumlah daun secara kuantitatif seiring dengan meningkatnya umur tanaman yang berhubungan dengan peningkatan sel (C., Ramadhani & Melani, Y. 2016).

bahan organik berupa bokashi memiliki peranan yang sangat penting dalam kesuburan tanah, proses fotosintesis, dan fisiologi kimiawi tanaman. Fosfor juga dibutuhkan di dalam pembelahan sel, pengembangan jaringan dan titik tumbuh tanaman (Widarti et al., 2015).

Tanaman membutuhkan nutrisi untuk dapat tumbuh, baik unsur hara makro maupun mikro. pemberian unsur hara makro dan mikro ini menunjang untuk pertumbuhan daun pada tanaman yang baru tumbuh, AB Mix merupakan nutrisi atau hara yang dibutuhkan tanaman berbentuk larutan yang terdiri dari stok A berisi unsur hara makro yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar (N, P, K, Mg, Ca, S,) dan stok B berisi unsur hara mikro yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang lebih sedikit (Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B, dan Mo). (Nugraha, 2014)

Pemberian nutrisi AB Mix pada tanaman dapat meningkatkan jumlah daun dan biomassa tanaman, pada konsentrasi yang tepat tanaman akan tumbuh dengan baik, dan semakin meningkat konsentrasi yang diberikan maka pertumbuhan tanaman akan semakin baik juga. Daun merupakan bagian penting dari tanaman yang memiliki kandungan klorofil dimana pada bagian ini dijadikan sebagai tempat untuk melakukan kegiatan Fotosintesis semakin berlimpah kandungan klorofil pada daun maka kegiatan fotosintesis akan semakin meningkat juga, sehingga hal ini juga akan meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang maupun produksi tanaman.

Unsur hara makro pada nutrisi AB Mix terutama kandungan nitrogen dan fosfat sangat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, nitrogen berperan untuk memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif terutama bagian daun dan batang tanaman. Pada konsentrasi 1000 – 1500 ppm nutrisi AB Mix kandungan Nitrogen nya lebih tinggi

dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi AB Mix 500 ppm. Hal ini disebabkan semakin tinggi tingkat konsentrasi maka semakin tinggi juga kandungan unsur hara yang ada didalamnya. Apabila kebutuhan tanaman akan unsur N telah terpenuhi maka akan meningkatkan laju pembentukan daun, karena unsur N berperan penting dalam fase vegetatif.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, Terhitung dari bulan Februari sampai dengan Mei 2021.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Kakao Varietas *Forastero*, Bokashi kotoran sapi, kambing, dan ayam, Nutrisi AB Mix, polybag ukuran 5 x 10, polybag ukuran 25 x 30, paku, tali rafia, *Decis* 35 EC, fungisida Dithane M-45, Abu Gosok, air dan *shading net*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, tajak, parang, garu, gembor, hand sprayer, meteran, palu, gelas ukur, kamera, dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah berbagai jenis bokashi (Faktor B) dan faktor kedua adalah Nutrisi AB Mix (Faktor M) terdiri dari 4 taraf, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Pada satuan percobaan terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan yang diambil secara acak sehingga diperoleh 192 tanaman

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada pembibitan kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap parameter tinggi tanaman. Namun secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kakao. Rerata tinggi tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (cm).

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	37,50	41,53	36,95	37,75	38,43b
Kotoran Ayam(B1)	38,40	42,03	43,90	46,68	42,75a
Kotoran Kambing(B2)	41,62	37,53	34,83	39,53	38,38b
Kotoran Sapi(B3)	37,50	36,47	40,22	37,63	37,95b
Rerata	38,76	39,39	38,98	40,40	
KK=9,4%		BNJ B=4,14			

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Dari pada tabel 1 menunjukkan bahwa secara utama berbagai jenis bokashi berbeda nyata terhadap tinggi tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada jenis bokashi kotoran ayam (B1) dengan rerata tinggi tanaman 42,75 cm. Perlakuan B1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan tinggi tanaman

terlama dihasilkan pada perlakuan jenis bokashi kotoran sapi (B3) dengan rata rata tinggi tanaman 38,38 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B0, B2, dan B3. hal ini diduga terjadi karena pemberian bahan.

organik berupa bokashi kotoran ayam selain menyumbangkan unsur hara yang

Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi AB Mix Terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (Theobroma cacao L)

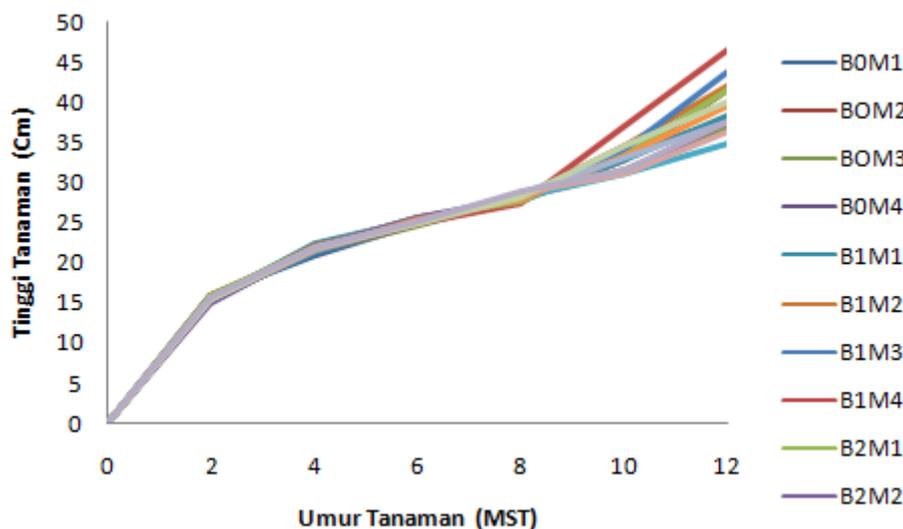
terkandung didalamnya, tetapi juga meningkatkan ketersediaan unsur hara lain didalam tanah untuk perkembangan serta pertumbuhan tanaman khususnya tinggi tanaman

Jenis tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah Podzolik Merah Kuning (PMK) yang pada dasarnya termasuk kedalam tanah marginal atau tanah yang bermasalah, permasalahan yang dihadapi pada tanah PMK adalah pH termasuk rendah, tingkat ketersediaan C-organik rendah sampai sedang, Ca, Mg, Na, Kapasitas Tukar Kation (KTK) semuanya termasuk rendah, sehingga tidak mendukung pertumbuhan tanaman (Kusumastuti, 2014). untuk itu perlu dilakukan beberapa upaya untuk memperbaiki permasalahan tanah PMK. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pengapuran dan penambahan bahan organik untuk menyediakan hara serta memperbaiki sifat fisika tanah, hal ini sejalan dengan pendapat Yetti, H., Nelvia dan

Pratama (2012) Penambahan bahan organik berupa bokashi kotoran dapat memperbaiki sifat tanah baik fisik maupun kimia untuk menunjang pertumbuhan termasuk tinggi tanaman.

Peningkatan kandungan Kotoran ayam pada tanah sangat bermanfaat untuk memperbaiki tanah yang masuk kategori marginal, selain menyediakan unsur hara berupa nitrogen dan unsur hara lainnya, bahan organik berupa kotoran ayam juga bermanfaat untuk menetralkan akibat buruk dari pengaruh keasaman dengan menekan keracunan aluminium, meningkatkan unsur hara utama fosfat serta memperbaiki struktur tanah sehingga baik untuk perakaran tanaman (Asmawati., E dan Fatimah 2015)

Pertumbuhan tinggi tanaman kakao dengan berbagai jenis bokashi dan Nutrisi AB Mix selama penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tanaman kakao dengan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix

Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia dalam tanah yang dibutuhkan tanaman, salah satu unsur yang berpengaruh pada tinggi tanaman kakao adalah unsur N, Bokashi kotoran ayam memiliki kandungan C-organik (14,47 %); C/N rasio (17); pH H₂O (7,51); N total (0,85 %); P₂O₅ total (0,98 %); K₂O total (2,57 %). (C., Ramadhani & Melani, Y. 2016)

Kandungan nitrogen yang cukup tinggi pada jenis bokashi kotoran ayam dapat

merangsang bagi pertumbuhan tanaman terutama pada tinggi tanaman kakao. hal ini sejalan dengan pendapat Fergucon dkk (2010) salah satu faktor kunci yang membatasi pertumbuhan serta perkembangan tanaman adalah unsur nitrogen, nitrogen juga merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Nitrogen juga memiliki peran penting bagi pertumbuhan secara terus-menerus dikarenakan fungsinya yang berperan dalam proses fotosintesis.

Hasil penelitian Asmawati., E dan Fatimah (2015) juga menyatakan bahwa dengan

takaran 150 gram per polibag bokashi kotoran ayam dalam media tanam memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap jumlah tunas, tinggi, serta jumlah daun bibit tanaman kakao hasil sambung pucuk. Dengan rata-rata tinggi tunas tanaman kakao yang tertinggi adalah 34,63 cm. hal ini disebabkan oleh penambahan dosis kotoran ayam pada tanah yang sangat bermanfaat sehingga bahan organik dalam tanah juga bertambah untuk menetralkan akibat buruk dari pengaruh kemasaman, yaitu menekan keracunan Al, meningkatkan ketersediaan unsur hara utama dan peningkatan bahan organik. Indikator peningkatan respon bahan organik dalam tanah adalah terhadap serapan nitrogen dan tinggi tanaman.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Jumiran (2011) yang menyatakan bahwa

bokashi merupakan bahan organik hasil fermentasi dengan teknologi EM-4 yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

3.2. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah daun pada pembibitan kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap parameter jumlah daun. Namun secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao. Rerata jumlah daun tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah daun dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (helai).

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	25,83	28,67	25,83	24,83	26,29ab
Kotoran Ayam(B1)	27,83	28,83	28,83	30,33	28,96a
Kotoran Kambing(B2)	27,67	27,33	26,00	27,67	27,17ab
Kotoran Sapi(B3)	25,17	26,00	25,67	26,33	25,79b
Rerata	26,63	27,71	26,58	27,29	
KK=10,02%	BNJ B=3,01				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Dari pada tabel 2 menunjukkan bahwa secara utama berbagai jenis bokashi berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada jenis bokashi kotoran ayam (B1) dengan rerata jumlah daun 28,96 helai. Perlakuan B1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 dan B0 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B3. Sedangkan jumlah daun terendah dihasilkan pada perlakuan jenis bokashi kotoran sapi (B3) dengan rata rata jumlah daun 25,79 helai.

Jumlah daun terbanyak pada perlakuan bokashi kotoran ayam (B1) dengan rerata jumlah daun 28,96 helai disebabkan oleh tersedianya unsur hara didalam tanah untuk mencukupi kebutuhan tanaman, bokashi kotoran ayam memiliki kandungan hara makro

yang lengkap terutama unsur nitrogen. Peran N sebagai komponen klorofil berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun, bertambahnya N dalam tanah berasosiasi dengan pembentukan dan penambahan jumlah daun tanaman (Kusuma, 2013).

Menurut Latarang dan Syakur (2006) dalam Mulyanti (2015) menyatakan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran sel, juga dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap akar tanaman dan dijadikan sebagai bahan makanan. Adanya unsur nitrogen pada bokashi kotoran ayam berfungsi sebagai penyusun enzim dan molekul klorofil, radium berfungsi sebagai aktivator berbagai enzim sintesa protein maupun metabolisme karbohidrat, peran aktif fosfor dalam

Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi AB Mix Terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (Theobroma cacao L)

mentransfer energi di dalam sel tanaman dan magnesium sebagai penyusun klorofil dan membantu translokasi fosfor dalam tanaman.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian Vivi dan Rustandi (2018) yang menyatakan tersedianya berbagai unsur hara makro yang cukup dan seimbang dalam tanah menjadi faktor yang sangat penting dalam menentukan tingkat keberhasilan pertumbuhan dan perbanyakan jumlah daun tanaman yang maksimum.

Selain unsur hara makro berupa unsur N, unsur lain yang juga memiliki peran penting dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman adalah unsur K. Menurut Sucipto (2010) bokashi kotoran ayam memiliki sekitar 0,40% unsur hara K yang terkandung didalamnya, unsur ini dibutuhkan tanaman dalam proses

pembentukan daun, dimana tanaman sangat membutuhkan unsur hara kalium dalam pembentukan karbohidrat sehingga menghasilkan jumlah daun yang banyak.

3.3. Total Luas Daun (cm²)

Hasil pengamatan total luas daun pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap parameter total luas daun. Namun secara utama perlakuan Nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap total luas daun tanaman kakao. Rerata total luas daun tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata total luas daun dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (cm²).

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	166,23	186,67	205,10	232,82	197,71
Kotoran Ayam(B1)	187,24	185,93	183,36	239,37	198,97
Kotoran Kambing(B2)	194,63	189,29	201,64	233,51	204,76
Kotoran Sapi(B3)	216,25	186,29	209,67	219,30	207,96
Rerata	191,17b	187,05b	199,94b	231,25a	
KK=10,17%	BNJ M=22,81				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Dari pada tabel 4 menunjukkan bahwa secara utama nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap total luas daun tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi 2500 ppm (M4) dengan rerata total luas daun 231,25 cm². Perlakuan M3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan total luas daun terendah dihasilkan pada perlakuan nutrisi AB Mix konsentrasi 1500 ppm (M2) dengan rerata total luas daun 187,05 cm².

Parameter pengamatan total luas daun menunjukkan seberapa besar hasil asimilat yang diproduksi dan disimpan oleh tanaman, semakin besar luas daun, maka semakin besar juga hasil asimilat yang diproduksi tanaman dan juga diiringi dengan cepatnya laju fotosintesis dikarenakan luas daun yang besar akan lebih memudahkan tanaman untuk menangkap energi cahaya matahari sehingga translokasi asimilat

ke organ tanaman pun akan lebih besar. (Ainina dan Aini, 2018)

Kandungan unsur hara makro dan mikro yang ada dalam Nutrisi AB Mix berperan dalam penambahan luas daun tanaman terutama unsur N, karena nitrogen dapat merangsang pertumbuhan daun pada fase vegetatif (Setyanti, S. Anwar, dan Slamet. W 2013)

Pada penelitian ini total luas daun terluas dihasilkan oleh konsentrasi terbesar yaitu 2500 ppm, hal ini juga sejalan dengan pendapat Perwitasari dkk (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi larutan nutrisi yang diberikan pada tanaman maka akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang semakin tinggi pula, hal ini dikarenakan semakin tinggi juga kandungan hara pada tingkat konsentrasi yang tinggi dan kebutuhan

tanaman untuk tumbuh dan berkembang dapat terpenuhi khususnya pada fase vegetatif.

Ainina dan Aini (2018) menyatakan bahwa pada tingkat konsentrasi yang terlalu tinggi dan terlalu rendah tanaman tidak mampu menyerap nutrisi secara optimal sehingga metabolisme di dalam tanaman tidak berjalan secara sempurna, hal ini menunjukkan bahwa tanaman kakao masih tolerir terhadap konsentrasi larutan tertinggi yaitu 2500 ppm.

Faktor lain yang juga sangat mempengaruhi luas daun adalah intensitas cahaya, tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya rendah hingga cukup menghasilkan ukuran daun yang lebih besar namun tipis. Sebaliknya pada tanamanan yang tumbuh dengan intensitas cahaya penuh akan memiliki

luas daun yang sempit namun memiliki ketebalan yang lebih. (Ainina dan Aini, 2018).

3.4. Diameter Batang (mm)

Hasil pengamatan diameter batang pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix terhadap parameter Diameter batang. Namun secara utama perlakuan nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kakao. Rerata diameter batang tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata diameter batang dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm)

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	10,67	11,17	10,67	9,83	10,58
Kotoran Ayam(B1)	9,83	12,67	11,67	10,67	11,21
Kotoran Kambing(B2)	10,83	11,83	10,67	11,17	11,13
Kotoran Sapi(B3)	11,00	11,50	11,00	10,67	11,04
Rerata	10,58ab	11,79a	11,00ab	10,59ab	
KK=10,26%		BNJ M=1,25			

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa secara utama nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap diameter batang tanaman kakao, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi 1500 ppm (M2) dengan rerata diameter batang 11,79 mm. hal ini menunjukkan bahwa dengan konsentrasi 1000 ppm diameter batang tanaman kakao sudah mampu tumbuh dengan baik, tanpa harus menggunakan lebih banyak larutan pekatan nutrisi AB Mix untuk meningkatkan konsentrasinya.

Penambahan diameter batang tanaman disebabkan oleh adanya aktivitas kambium yaitu xilem dan floem yang terdapat pada meristem lateral tanaman. Sel sel yang berada di daerah perpanjangan sel seperti batang, mempunyai kemampuan untuk membesar dan memanjang. Kemampuan sel tersebut akan berjalan dengan maksimal apabila unsur hara

yang diserap oleh tanaman dapat terpenuhi, unsur hara yang mempengaruhi perpanjangan sel tersebut yaitu nitrogen, kalsium dan boron. Semua unsur hara yang dibutuhkan tersebut terkandung dalam nutrisi AB Mix (Suseno, 2019)

Proses translokasi hara yang berjalan baik akan mempengaruhi aktivitas pembelahan dan perpanjangan sel. Dimana laju pembelahan sel, perpanjangan serta pembentukan jaringan akan mempengaruhi pertumbuhan batang, daun dan akar (Suseno, 2019) selain itu jumlah daun juga mempengaruhi pertumbuhan batang tanaman, karna jumlah daun yang banyak akan menghasilkan fotosintat yang fungsinya untuk pertumbuhan organ tanaman salah satunya batang.

Pada tahap pertumbuhan tanaman kakao membutuhkan air yang cukup untuk menjaga

Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi AB Mix Terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (Theobroma cacao L)

tanah tetap lembab agar pertumbuhan dan pembelahan sel tanaman dapat berjalan dengan baik, pada penelitian ini pemberian nutrisi AB Mix menggunakan irigasi tetes. selain untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman, nutrisi yang diaplikasikan dalam bentuk larutan juga menjaga kelembaban tanah sepanjang hari. Hal ini sejalan dengan literatur dari Kristanto (2013) yang menyatakan bahwa pada pembibitan kakao yang berumur kurang dari 6 bulan memiliki kebutuhan air per bibit tergantung pada kondisi kelembaban tanah yang dijadikan media untuk tumbuh dan berkembang.

Unsur hara makro dan mikro yang tersedia lengkap di dalam nutrisi AB Mix berperan penting dalam pembesaran pada bagian batang terutama unsur N, P dan K, hal ini sejalan dengan pendapat Marajahan dkk (2012) yang menyatakan dengan tersedianya

unsur N, P, dan K dalam jumlah yang cukup akan menyebabkan kegiatan metabolisme tanaman meningkat demikian juga akumulasi asimilat pada bagian batang akan meningkat yang menyebabkan terjadinya pembesaran pada bagian batang.

3.5. Kandungan Klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$)

Hasil pengamatan kandungan klorofil pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil tanaman kakao. Rerata kandungan klorofil tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata kandungan klorofil dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm)

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	15,38c	22,53ab	22,53ab	22,22ab	20,83b
Kotoran Ayam(B1)	22,62ab	24,20a	22,62ab	23,47ab	22,81a
Kotoran Kambing(B2)	23,25ab	20,73ab	22,73ab	23,75ab	22,62ab
Kotoran Sapi(B3)	19,95ab	22,72b	23,52ab	23,42ab	22,40ab
Rerata	20,30b	22,55ab	22,85ab	23,22a	
KK=5,98%	BNJ BM =3,99		BNJ B&M=1,46		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap kandungan klorofil tanaman kakao, dimana interaksi perlakuan yang terbaik pada kombinasi nutrisi AB Mix konsentrasi 1500 ppm dan bokashi jenis kotoran ayam (B1M2) dengan rerata kandungan klorofil sebesar 24,20 $\mu\text{mol m}^{-2}$. Interaksi perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan B0M2, B0M3, B0M4, B1M1, B1M3, B1M4, B2M1, B2M2, B2M3, B2M4, B3M1, B3M3, dan B3M4 namun berbeda nyata dengan interaksi perlakuan B3M2 dan B0M1. Sedangkan interaksi perlakuan kandungan klorofil terendah dihasilkan pada interaksi perlakuan tanpa bokashi (B0) dan nutrisi AB Mix konsentrasi

1000 ppm (M1) dengan rerata kandungan klorofil 15,38 $\mu\text{mol m}^{-2}$.

secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata. bokashi jenis kotoran ayam (B1) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. pada pengaruh utama nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2000 ppm (M3) dan konsentrasi 1500 ppm (M2) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada penelitian ini hasil pengamatan kandungan klorofil terbaik berada pada interaksi perlakuan jenis bokashi kotoran ayam (B2) dan nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) hal ini diduga terjadi karena tersedianya unsur hara makro maupun mikro

yang terdapat dalam nutrisi AB Mix yang dibutuhkan tanaman untuk pembentukan klorofil, hal ini sejalan dengan pendapat Pratama dan Laily (2015) yang menyatakan bahwa faktor faktor yang memberikan pengaruh terhadap pembentukan klorofil daun antara lain gen, cahaya, dan unsur N, Mg, Fe, dan Zn. Sehingga unsur yang telah tersedia dalam nutrisi AB Mix terutama unsur nitrogen, magnesium, besi dan seng mampu diserap tanaman secara maksimal.

Bokashi kotoran ayam memiliki kandungan Nitrogen (N) 2,44%, Fosfor (P) 0,67%, Kalium (K) 1,24%, dan C-Organik 16,10%. Kandungan N, P, dan K yang terkandung dalam kotoran ayam (Sari K.M, Pasigai, A, dan wahyudi. I 2016) Unsur N yang tinggi pada bokashi kotoran ayam mampu meningkatkan kandungan klorofil pada tanaman, hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Atmaja (2017) bahwa perlakuan dengan pemberian hara N menunjukkan warna daun yang lebih hijau dan segar.

Selain faktor dari kedua perlakuan yang diberikan pada penelitian ini, faktor lingkungan berupa intensitas cahaya juga mempengaruhi terhadap jumlah kandungan klorofil total pada

tanaman, tanaman yang diberi naungan hanya mendapat sekitar 25% cahaya. Menurut Ummi Sholikhah, Munandar. D.A, dan Andri Pradana S. (2015) intensitas cahaya yang tidak terlalu tinggi memungkinkan bagi tanaman untuk pembentukan klorofil yang lebih baik, sebaliknya pada intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan berpengaruh buruk pada klorofil karena terkena sinar matahari secara terus menerus sehingga larutan klorofil akan berkurang hijaunya.

3.6. Laju Fotosintesis $\mu\text{mol} (\text{CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1})$

Hasil pengamatan laju fotosintesis pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis tanaman kakao. Rerata laju fotosintesis tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap laju fotosintesis tanaman kakao,

Tabel 6. Rerata laju fotosintesis dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm)

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	26,84cde	26,19de	25,66e	26,66cde	26,34b
Kotoran Ayam(B1)	27,15a-e	23,00f	27,71a-d	28,37abc	26,56b
Kotoran Kambing(B2)	25,71e	25,28e	25,43e	28,89ab	26,33b
Kotoran Sapi(B3)	26,98a-e	28,86ab	28,91a	26,93b-e	27,92a
Rerata	26,67b	25,83c	26,93b	27,71a	
KK=2,50%	BNJ BM =2,03		BNJ B&M=0,74		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

dimana interaksi perlakuan yang terbaik pada kombinasi bokashi jenis kotoran sapi dan nutrisi AB Mix konsentrasi 2000 ppm dan bokashi jenis kotoran sapi (B3M3) dengan rerata laju fotosintesis sebesar 28,91 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. pengaruh interaksi perlakuan pada B3M3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2M4 dan B3M1 namun berbeda nyata dengan

interaksi perlakuan lainnya. Sedangkan interaksi perlakuan laju fotosintesis terendah dihasilkan pada interaksi perlakuan jenis bokashi kotoran ayam (B1) dan nutrisi AB Mix konsentrasi 1500 ppm (M2) dengan rerata laju fotosintesis 23,00 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

Secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix juga menunjukkan

Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Nutrisi AB Mix Terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (Theobroma cacao L)

hasil yang berbeda nyata. Pada pengaruh utama berbagai jenis bokashi, bokashi jenis kotoran sapi (B3) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. pada pengaruh utama nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Interaksi perlakuan antara nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2000 ppm (M3) dan jenis bokashi kotoran sapi mendapatkan hasil laju fotosintesis tanaman tertinggi, hal ini diduga karena selain tersedianya hara yang cukup dari nutrisi AB Mix, penambahan bokashi kotoran sapi pada media tanam mampu menambah ketersediaan unsur N dan P yang dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis. Kandungan unsur hara yang terdapat dalam bokashi kotoran sapi adalah sebagai berikut C organik 10 -18,76% N 0,7 - 1,30% P 0,52% K 0,95% Ca 1,06% Mg 0,5 - 0,86% Na 0,17% C/N ratio 14,0 - 18,0 Kadar air 24,21% P₂O₅ 1,5-2,0% K₂O₅ 0,5-0,8% Kadar lengas 26,28 % Asam humat 3,42 % Asam fulvat 2,92 %. (Irvan dkk., 2017), N dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan klorofil, dimana klorofil pada fotosintesis digunakan untuk mengubah cahaya matahari menjadi energi. Hal ini sejalan dengan pendapat Mastur dkk. (2015) yang menyatakan nitrogen pada tanaman berperan dalam pembentukan klorofil untuk fotosintesis daun, karena itu pasokan N yang berkurang akan menurunkan kandungan dan aktivitas klorofil, dan berdampak pada laju fotosintesis yang menurun.

Pada tanaman, laju fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya luas daun, jumlah klorofil, serta faktor lingkungan sekitar tanaman. Pada penelitian ini

total luas daun tanaman terluas serta kandungan klorofil tertinggi berada pada perlakuan nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) yang artinya ada korelasi antara luas daun serta kandungan klorofil terhadap laju fotosintesis, hal ini sejalan dengan pendapat Setyanti dkk. (2013) yang menyatakan luas daun berhubungan dengan kapasitas penyerapan cahaya, kemudian cahaya yang diserap digunakan untuk sintesis klorofil dan selanjutnya diubah menjadi energi kimia pada proses fotosintesis. Sementara untuk faktor lingkungan yang berpengaruh antara lain suhu dan kondisi tanah.

Semakin tinggi konsentrasi nutrisi AB Mix yang digunakan maka semakin banyak kandungan hara didalamnya, unsur P sangat berpengaruh terhadap fotosintesis tanaman. phosphor diserap tanaman dalam bentuk ion H₂PO₄, phosphor memegang peranan dalam produksi energi biokimia Adenosine Diphosphate (ATP) dan Adenosine Triphosphate (ATP) yang nantinya akan digunakan dalam proses fotosintesis dan daur glikogen (Campbell dan Reece, 2012)

3.7. Daya Hantar Stomata (mol H₂O m⁻² s⁻¹)

Hasil pengamatan daya hantar stomata pada tanaman kakao setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berpengaruh nyata terhadap daya hantar stomata tanaman kakao. Rerata daya hantar stomata tanaman kakao setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata daya hantar stomata dengan perlakuan Berbagai bokashi dan Nutrisi AB Mix (mm)

Berbagai Bokashi (g/polybag)	AB Mix (ppm)				Rerata
	1000(M1)	1500(M2)	2000(M3)	2500(M4)	
Tanpa Bokashi(B0)	0,0219ab	0,0220ab	0,0217ab	0,0282ab	0,0235b
Kotoran Ayam(B1)	0,0204b	0,0260ab	0,0216ab	0,0320a	0,0250ab
Kotoran Kambing(B2)	0,0287ab	0,0288ab	0,0222ab	0,0278ab	0,0269a
Kotoran Sapi(B3)	0,0244ab	0,0201b	0,0290ab	0,0239ab	0,0243b
Rerata	0,0238b	0,0242ab	0,0236b	0,0280a	
KK=13,09%	BNJ BM =0,00992		BNJ B&M=0,00363		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data pada tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix berbeda nyata terhadap daya hantar stomata tanaman kakao, dimana interaksi perlakuan yang terbaik pada kombinasi bokashi jenis kotoran ayam dan nutrisi AB Mix konsentrasi 2500 ppm (B1M4) dengan rerata daya hantar stomata sebesar $0,0320 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. pengaruh interaksi perlakuan pada B1M4 tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan B0M1, B0M2, B0M3, B0M4, B1M2, B1M3, B2M1, B2M2, B2M3, B2M4, B3M1, B3M3, dan B3M4. Namun berbeda nyata dengan interaksi perlakuan B1M1 dan B3M2. Sedangkan interaksi perlakuan daya hantar stomata terendah dihasilkan pada interaksi perlakuan jenis bokashi kotoran ayam (B1) dan nutrisi AB Mix konsentrasi 1000 ppm (M1) dengan rerata daya hantar stomata $0,0204 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

Secara utama perlakuan berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada pengaruh utama berbagai jenis bokashi, bokashi jenis kotoran kambing (B2) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan jenis bokashi kotoran ayam dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. pada pengaruh utama nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4) tidak berbeda nyata dengan perlakuan AB Mix konsentrasi 1500 ppm (M2) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Daya hantar stomata merupakan kemampuan stomata dalam melakukan pertukaran gas di daun, yaitu pertukaran gas CO_2 , O_2 , dan H_2O serta gas lainnya, ini dipengaruhi oleh perilaku membuka dan menutupnya stomata pada daun tanaman, konsentrasi CO_2 di atmosfer, konsentrasi CO_2 di permukaan daun, serta konsentrasi CO_2 di dalam Kloroplas. (Sholikhah dkk., 2015).

Parameter daya hantar stomata dijadikan sebagai indikator pertukaran gas pada permukaan daun (transpirasi) yang meningkat mengindikasikan laju fotosintesis bibit yang semakin meningkat pula. hal ini sejalan dengan pendapat Novianto (2009) dalam Danuji. S dan Sukanto Dwi. S (2019) yang menyatakan bahwa daya hantar stomata dapat diasumsikan menunjukkan nilai fotosintesis suatu tanaman, dikarenakan banyaknya jumlah air yang keluar diikuti CO_2 yang masuk kedalam tanaman kemudian digunakan untuk fotosintesis. Sehingga pengaruh utama pada nutrisi AB Mix

dan bokashi kotoran kambing terhadap parameter daya hantar stomata didapatkan dari pengaruh perlakuan tersebut terhadap parameter lainnya seperti luas daun serta kandungan klorofil

Nilai daya hantar stomata yang tinggi mengakibatkan pertukaran gas yang digunakan untuk fotosintesis lebih tinggi, sehingga mendapatkan hasil fotosintesis yang lebih baik, semakin banyak jumlah stomata yang terbuka maka mengakibatkan terjadinya pertukaran gas yang lebih besar, buka tutup stomata ini dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya intensitas cahaya, suhu, kelembaban serta transpirasi pada tanaman (Sholikhah dkk., 2015).

Selain pengaruh dari kedua perlakuan yang digunakan pada penelitian ini, faktor lain yang mempengaruhi terhadap daya hantar stomata adalah faktor lingkungan yang ternaungi, intensitas cahaya akan berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban lingkungan sekitar tanaman, kemudian akan menyebabkan terjadinya transpirasi. Penelitian ini menggunakan naungan berupa paranet dengan kerapatan 75%, yang artinya tanaman yang ternaungi hanya mendapatkan 25% cahaya, pada kondisi ini proses kehilangan air pada tanaman (transpirasi) tidak terjadi secara berlebihan, dan jumlah stomata yang terbuka akan semakin banyak, namun apabila pada kondisi yang terus menerus terkena sinar matahari, transpirasi yang berlebihan akan mengakibatkan stomata menutup untuk mencegah kehilangan air yang terlalu banyak pada tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Ristiawan (2011) yang menunjukkan bahwa hasil fotosintesis, kandungan klorofil serta daya hantar stomata pada tanaman kopi dibawah naungan sengon yang meloloskan cahaya 52,5% lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman kopi di bawah naungan pohon lamtoro yang meloloskan cahaya sebesar 79,55.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh interaksi berbagai jenis bokashi dan nutrisi AB Mix memberikan pengaruh nyata terhadap

parameter kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan daya hantar stomata. Perlakuan terbaik Jenis bokashi kotoran ayam dan nutrisi AB Mix konsentrasi 2500 ppm (B1M4)

2. Pengaruh utama berbagai jenis bokashi nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Perlakuan terbaik pada jenis bokashi kotoran ayam (B1)
3. Pengaruh utama nutrisi AB Mix nyata terhadap total luas daun dan diameter batang. Perlakuan terbaik pada nutrisi AB Mix dengan konsentrasi 2500 ppm (M4).

4.2. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mengkombinasikan antara jenis bokashi kotoran ayam dan nutrisi AB Mix pada pembibitan kakao, namun pada pengaplikasian nutrisi AB Mix disarankan menggunakan sistem selang drip irigasi tetes untuk menjaga media tetap basah dan kebutuhan hara tanaman terpenuhi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainina, A dan Aini, N. 2018. Konsentrasi nutrisi ab mix dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah (*Lactuca sativa* L.var. *crispa*) dengan sistem hidroponik substrat. Jurnal produksi tanaman, 6. (8) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Anonymous. 2013. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). Petani Hebat.htm
- Atmaja, Ida, S.W. 2017. Pengaruh Uji Minus One Test Pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun. Logika. 19 (1): 67
- C., Ramadhani & Melani, Y. 2016. Pengaruh Pupuk Bokashi Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*). 20(2) :128-132
- Danuji. S dan Sukamto Dwi. S 2019. Potensi Asosiasi Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* sp. Dengan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Jurnal Biologi & Konservasi, 1 (1), Juni 2019
- Fergucon. B. J. A. Indra. S. S. Hayashi. L. Meng-Han. L. YuHsiang D.E. Reid And P. M. Gressoff_2010. Molecular analysis of legume nodule development and autoregulation. Journal of Integrative Plant Biology. 52 (1): 61 -76
- ICRAF. 2015. Buku Acuan Pembibitan Pohon. World Agroforestry Centre. Bogor Informasi Ilmu Pertanian Indonesia. 2017. Jenis-jenis Persemaian yang Harus Anda Ketahui. Odesa. 2017. Pembibitan Tanaman dan Visi Pertanian (<https://odesa.id/pembibitan-tanaman-dan-visi-pertanian/>). Diakses tanggal 21 september 2020.
- Kristanto, A. 2013. Panduan Budidaya Kakao. Pustaka Baru Press. Bandung.
- Kusumastuti, A. 2014. Soil Available P Dynamics, pH, Organic-C, and P Uptake of Patchouli (.) at Various Dosages of Organic Matters and Phosphate in Ultisols. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 14 (3): 145-151.
- Kusuma, M. E. 2013. Penggunaan dosis pupuk kotoran ternak ayam terhadap pertumbuhan dan produksi brachiaria humidicola pada pemotongan pertama. Jurnal Ilmu Hewan Tropical 4 (1): 16-20.
- Marajahan, Y., Islam, M., Amrul, M. K. 2012. Aplikasi pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang ditanam diantara Kelapa Sawit. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Mastur, Syaffarudin dan Syakir., M. 2015. Peran Dan Pengelolaan Hara Nitrogen Pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. Perspektif, 14 (2) 73 – 86.
- Nugraha. R. U., (2014). Sumber Hara Sebagai Pengganti AB mix Pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik.
- Pratama, A dan Laily A. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli Pada Tiga Daerah Perkembangan Daun Yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional

- Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Prawoto, A.A. (2012). Impact of teak (*Tectona grandis linn.*) thinning out and pea-cock-plume [*paraserianthes falcataria L.* (I. Nielsen)] harvesting on mineral cycle. pod rot incidence. changing of cocoa yield. and land productivity in Indonesia. *Journal of Agricultural Science and Technology A.* 2.438-448.
- Raksun, A. 2018. Pengaruh Bokashi Terhadap Produksi Padi (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA.* 4(1). 64-67. doi:10.29303/jppipa.v4i1.107
- Ristiawan, A.P 2011. Karakter fisiologis dua klon kopi robusta pada jenis penaung yang berbeda. Fakultas pertanian universitas jember.
- Sari K.M, Pasigai. A, dan wahyudi. I. 2016. pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) pada oxic dystrodepts lembantongoa. e-J. Agrotekbis 4 (2) :151-159, April 2016. Palu
- Setyanti, Y.H. Anwar, S. dan Slamet, W. 2013. karakteristik fotosintetik dan serapan fosfor hijauan alfalfa (*Medicago sativa*) pada tinggi pemotongan dan pemupukan nitrogen yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2. (1). Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sucipto. 2010. Efisiensi cara pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum manis (*sorghum bicolor l. moench*). *Jurnal Embryo* 7 (2): 67-74.
- Sunarko. 2014. Budi Daya Kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Suseno. 2019. Pengaruh komposisi hara dalam pupuk cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomea reptans P*) yang ditanam secara soilless culture. Skripsi. Salatiga. Fakultas Pertanian dan
- Bisnis
Universitas Kristen Satya Wacana.
- Sholikhah U, Munandar. D.A, dan Andri Pradana S. 2015. karakter fisiologis klon kopi robusta bp 358 pada jenis penaung yang berbeda. *agrovigor* 8 (1)
- Vivi, S.B dan Kaunang. Rustandi., W.B. (2018). Pengaruh level pupuk bokashi kotoran ayam terhadap pertumbuhan sorghum brown mid rib (BMR). *Jurnal Zooteck38* (1): 77-83 (Januari 2018). Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado
- Wahyudi. (2013). Pengaruh kerapatan pohon penaung terhadap daya hasil kakao. *Pelita Perkebunan.* 7(3). 68–73.
- Wijaya, R. A., Badal. B., & Novia, P. 2017. Pengaruh Takaran Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *UNES Journal Mahasiswa Pertanian.* 1(1). 54-62.